取 扱 説 明 書

ＭＮ－４４７Ａ

２チャネル

ノイズ・メータ

機種番号　1026-820-001

保証・サービス

弊社の電子計測器をご使用いただき、ありがとうございます。
本器は一年間保証いたしますので、この期間中の弊社責任による故障等は無料で修理いたします。

故障修理・校正等につきましては、下記の弊社営業部･営業所または販売代理店にご連絡下さい。

（株）目黒電波測器
本社営業部　〒212－0055
川崎市幸区南加瀬 4－11－1
TEL 044－589－0805（代表）
FAX 044－589－0825

（株）目黒電波測器
大阪営業所　〒530－0043
大阪市北区天満 1－19－4
センチュリーパーク東天満 9 階東
TEL 06－6357－5513
FAX 06－6357－5593

使用上の注意

1）本器の動作温度範囲は、0℃～40℃です。周囲温度が 0℃以下の所や、発熱の多い機器の上でのご使用は避けてください。
（ただし、性能保証範囲は 5℃～35℃）

2）AC ライン電圧と、本器背面の「電源電圧切換器」の設定電圧は、部品の寿命や信頼性などの点から必ず合わせてお使い下さい。

3）電源スイッチを入れる前に、「メータ」の機械的零点が合っているか確認してください。ずれていますと測定誤差が生じますので、「メータ」の零点調整ネジを回して合わせてください。

4）「INPUT」コネクタには、最大許容入力電圧（直流分を含む尖等値で 450V）を超える電圧を加えないで下さい。

5）汚れをふきとるために、「メータ」カバーを強くこすったりしますと、カバーが帯電し、指示に誤差が生じます。

6）電源スイッチを入れましたら、3 分程度予熱時間を取って下さい。

目　次

1　概説 6

1.1　概要 6
1.2　特長 6
1.3　付属品 7

2　性能 8

3　外観の説明 12

3.1　正面パネルの説明 12
3.2　背面パネルの説明 16

4　取扱法 18

4.1　測定前の準備 18
4.2　雑音の測定 19
4.3　S／N の測定 21
4.4　参考文献－１ 24
4.5　参考文献－2 25
4.6　参考文献－3 27

5　回路説明 31

5.1　ブロックダイヤグラム 31
5.2　各回路の概要 33

6　保守 36

6.1　定期点検と再校正 36
6.2　目視検査 36
6.3　使用環境及び保管場所 36
6.4　ヒューズの交換 37
6.5　ケースの外し方 37
6.6　定期点検および校正に必要な測定器 39
6.7　定期点検および校正を行う際の注意事項 39
6.8　点検・校正を行う前の準備 40
6.9　電源電圧の確認 40
6.10　「メータ」感度、および AC 出力レベル・DC 出力レベルの調整 41

1　概説

1.1　概要

MN-447A は、2 チャネルでリモート・コントロール可能な交流電圧を測定する高感度電子電圧計です。

周波数範囲は、10Hz～500kHz で、指示方式は DIN 規格・CCIR 規格に基づく準尖頭値指示と、通常の平均値指示および実効値指示を切換えて使用できます。雑音電圧および S／N 測定用として、DIN、JIS、CCIR 規格に基づく 5 種類のフィルタを内蔵しているほか、10μV フルスケールレンジを有しているため、各種の録音再生装置および、オーディオ機器の雑音レベルの測定に適しています。

また、S／N 測定用に利得調整器を内蔵していますので、レベルを相対的に測定するのに便利です。

更に、バックアップ機能付ですから、生産ラインでの電源 ON 時に、毎回測定条件をセットする煩わしさがありません。

1.2　特長

1）次の 5 種類の聴感補正フィルタを内蔵しています。

a．DIN 45405（1967）に基づく外来電圧測定用（DIN／AUDIO）

b．DIN 45405（1967）に基づく雑音電圧測定用（DIN／NOISE）

c．JIS C1502A、JIS C5551A、IHF-A-202、IEC 179-A、NAB　に基づく雑音電圧測定用（IEC）

d．CCIR、CCIR（468-1）、CCIR（468-2）、DIN 45405（1978）　に基づく雑音電圧測定用（CCIR）

e．CCIR／ARM、IHF-A-202　に基づく雑音電圧測定用（CCIR／ARM）

２）次の 3 種類の指示方式で測定できます。

a. DIN 45405（1967）
DIN 45405（1978）
CCIR（468－1）
CCIR（468－2）
に基づく準尖頭値検波による正弦波実効値目盛（QUASI－PEAK）

b. 平均値検波による正弦波実効値目盛（AVER）

c. 実効値検波による正弦波実効値目盛（RMS）
ただし、（CCIR／ARM）フィルタによる雑音電圧測定のときは、自動的に平均値検波回路に切換わります。

３）0～約－10dB 間を、連続可変できる利得調整器を内蔵しています。

４）AC OUTPUT、DC OUTPUT 端子を備えています。

５）CCIR／ARM の聴感補正フィルタが内蔵されていますので、ドルビーノイズ･リダクション装置が付加されている､民生機器の雑音測定も行えます。

６）2 チャネル信号の同時測定が出来ます。

７）制御信号によるリモート・コントロールが出来ます。

８）バックアップ機能は次の内容です。

・RANGE
・RESPONSE
・WEIGHTING

1.3 付属品

品　名	形　式	数量	備　考
入力ケーブル		1	ミノ虫クリップ／BNC プラグ
電源コード		1	
ヒューズ		1	1A or 0.5A スローブロー
取扱説明書	MN-447A	1	

2　性能

測定周波数範囲	10Hz～500kHz ただし、聴感補正フィルタを使用しないとき
測定電圧範囲	10μV～300V（フルスケール）16 レンジ 0.01mV、0.03mV、0.1mV、0.3mV、1mV、3mV、 10mV、30mV、100mV、300mV、1V、3V、10V、30V、 100V、300V －100dB～＋50dB（フルスケール） 0dB＝1Vrms －98dBm～＋52dBm（フルスケール） 0dBm＝0.775Vrms
指示計確度	a．AVER. 各レンジ最大指示値の±3%（10μV レンジを除く） b．QUASI－PEAK、R.M.S. 各レンジ最大指示値の±5%（10μV、30μV レンジを除く） ただし、100V 以上または 42dBm 以上あるいは聴感補正フィルタを用いた場合は除く。
周波数特性	a．AVER 10μV レンジ 20Hz～20kHz　±5% 10Hz～30kHz　±7% 30kHz～50kHz　±15% 30μV、100μV レンジ 20Hz～100kHz　±5% 10Hz～200kHz　±7% 200kHz～300kHz　±15% 300μV レンジ以上 20Hz～200kHz　±3% 10Hz～500kHz　±7%

b. QUAI－PEAK、RMS

10μV レンジ

20Hz～20kHz　±10%

10Hz～30kHz　±15%

30μV レンジ以上

10Hz～50kHz　±10%

指示計指示方式および目盛

a. DIN 45405（1967）

DIN 45405（1978）

CCIR（468－1）

CCIR（468－2）

に基づく準尖頭値検波（参考文献－1（24頁)、参考文献－2（25頁）参照）による正弦波実効値目盛（QUASI－PEAK）

b. 平均値検波による正弦波実効値目盛　（AVER.）

c. 実効値検波による正弦波実効値目盛

（波高率<2）　（RMS）

※ 注　意

聴感補正フィルタ「CCIR／ARM」によって雑音電圧を測定するときは、「RESPONSE」スイッチの位置に関係無く、検波方式は自動的に平均値検波（AVER.）に切換わります。

聴感補正フィルタ　（参考文献－3　聴感補正特性曲線（27頁）参照）

a. DIN 45405（1967）に基づくオーディオ信号（10Hz～20kHz）測定フィルタ（DIN／AUDIO）

b. DIN 45405（1967）に基づく雑音電圧測定フィルタ　（DIN／NOISE）

c. JIS C1502A

JIS C5551A

IHF-A-202

IEC 179-A

NAB

に基づく雑音電圧測定フィルタ　（IEC）

	d. CCIR（468－1） CCIR（468－2） DIN 45405（1978） に基づく雑音電圧測定フィルタ（基準 1kHz 0dB） （CCIR） e. CCIR／ARM（ドルビーシステム）に基づく雑音電圧測定フィルタ（基準 2kHz 0dB）（CCIR／ARM）
感度調整範囲	0～－10dB 以上
入力インピーダンス	1MΩ　不平衡　並列容量　約 30pF
最大許容入力電圧	10μV～30mV レンジ AC：10Vrms、DC 450V 100mV 以上 AC330Vrms、DC＋ACPEAK 450V
出力電圧	「メータ」フルスケールにおける開放端電圧 AC：1Vrms ±10% DC：1V±10%
出力インピーダンス	AC：約 600Ω　不平衡 DC：約 1kΩ　不平衡
残留雑音	a. AVER.、RMS 10μV レンジ 1.5μV 以下 30μV レンジ 3.0μV 以下 b. QUASI-PEAK 10μV レンジ 2.0μV 以下 30μV レンジ 4.0μV 以下
ﾘﾓｰﾄｺﾝﾄﾛｰﾙ	パラレル方式、正論理 CMOS レベル フォトアイソレート付 RESPONSE　（チャネル共通）2BIT WEIGHTING　（チャネル共通）3BIT RANGE 切換　（チャネル個別）4BIT＋4BIT コネクタ……24P コネクタ（57-30240）
動作温度範囲	0℃～40℃（性能保証範囲 5℃～35℃）
電源電圧変動に対する安定度	AC 規定電圧±10%変動に対して、各性能を満足すること。
電源	AC100V、115V、215V、230V、±10%　50／60Hz 約 40VA

最大寸法・重量	150（W）×225（H）×395（D）mm
重量	約 7kg

3　外観の説明

3.1　正面パネルの説明

正面図

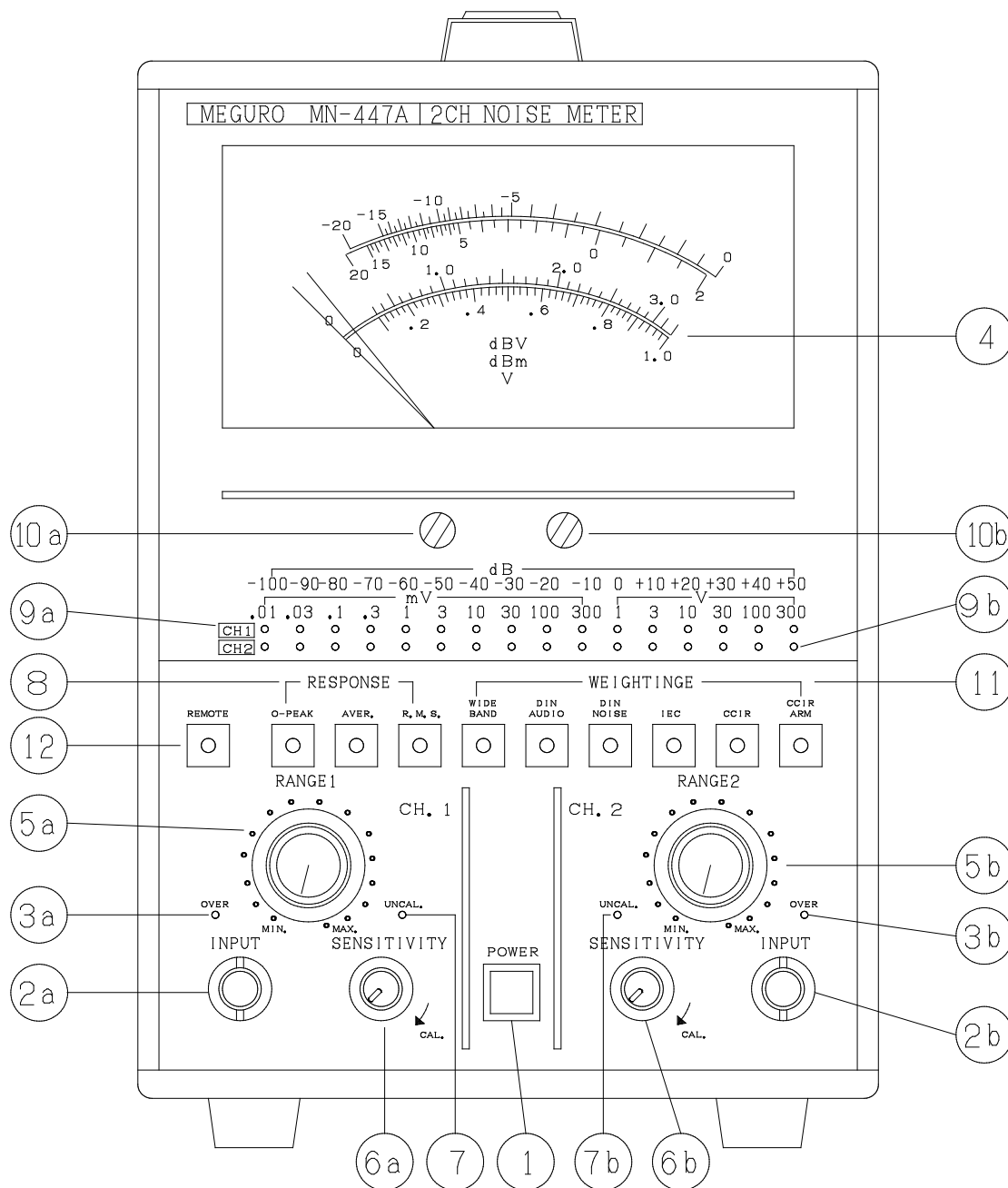



図 1

① 「POWER」押ボタンスイッチ

本器の電源を投入するスイッチです。

ⓐ, ⓑ「INPUT」BNC コネクタ

本器の入力端子です。入力インピーダンスは、1MΩ不平衡入力です。

③ⓐ, ③ⓑ「OVERDRIVEN」発光ダイオード

聴感補正フィルタを用いて測定するときや、パルス的なノイズを測定するときに、過入力による測定誤差を防ぐためのモニタランプです。

④「METER」指示計

被測定信号レベルを指示するメータで、⑤ⓐ, ⑤ⓑ「RANGE」スイッチ、⑥ⓐ, ⑥ⓑ「SENSITIVITY」調整器、⑪「WEIGHTING」スイッチと併せて使用します。

なお、指示計の目盛は、次の 4 重目盛となっています。

0～3V 目盛

0～1V 目盛

－20～2dBm 目盛

－20～0dB 目盛

⑤ⓐ, ⑤ⓑ「RANGE」ロータリースイッチ

④「METER」の感度を、⑥ⓐ, ⑥ⓑ「SENSITIVITY」調整器が「CAL.」の位置において、次の 16 段階に切換えるスイッチです。

－100dB	0.01mV、	－90dB	0.03mV
－80dB	0.1mV、	－70dB	0.3mV
－60dB	1mV、	－50dB	3mV
－40dB	10mV、	－30dB	30mV
－20dB	100mV、	－10dB	300mV
0dB	1V、	＋10dB	3V
＋20dB	10V、	＋30dB	30V
＋40dB	100V、	＋50dB	300V

⑥ⓐ, ⑥ⓑ「SENDITIVITY」調整器

④「METER」の感度を連続的に可変できる調整器で、「CAL.」の位置で被測定信号の絶対値が直読でき、「CAL.」を外しますと、④「METER」の感度を約 10dB 可変できます。

⑦ⓐ, ⑦ⓑ「UNCAL.」発行ダイオード

⑥ⓐ, ⑥ⓑ「SENSITIVITY」調整器が、「UNCAL.」の位置にあることを示す表示灯です。なお、背面の㉑「BUZZER」スイッチによって「UNCAL」の時に警告音（ブザー音）を発生する事ができます。

⑧「RESPONSE」押ボタン・スイッチ

レベル計の指示方式を次の様に選択するスイッチです。

a.「Q-PEAK」

DIN 45405（1967、1978）、CCIR（468-1、468-2）に基づく、準尖頭値指示を行います。

b.「AVER.」

通常の平均値指示を行います。

c.「RMS」

波高率2までの実効値指示を行います。

⑨a，⑨b「CH1，CH2」発光ダイオード

⑤a，⑤bで切換えられた－100dB（0.01mV）～＋50dB（300V）間の測定レンジを表示するランプです。

⑩a，⑩b 2針メータの機械的零点を調整するネジです。⑩aはチャネル1用で⑩bはチャネル2用です。

⑪「WEIGHTING」押ボタン・スイッチ

本器の測定機能を、次の様に切換えるスイッチです。

a.「WIDE BAND」

通常のレベルメータとして使用するときに、このスイッチを押します。

b.「DIN／AUDIO」

DIN 45405（1967）に基づくオーディオ（10Hz～20kHz）のレベル測定を行うときに使用します。

このときには必ず、⑧「RESPONSE」スイッチの、「Q-PEAK」押してください。

c.「DIN／NOISE」

DIN 45405（1967）に基づく雑音レベルの測定を行うときに使用します。

この場合も必ず、⑧「RESPONSE」スイッチの、「Q-PEAK」押してください。

d.「IEC」

JIS C1502A、JIS C5551A、IHF-A-202、IEC179-A、NABに基づく雑音レベルの測定を行うときに使用します。

e.「CCIR」

CCIR（468-1、468-2）、DIN 45405（1978）に基づく雑音レベルの測定を行うときに使用します。

f.「CCIR／ARM」

ドルビーシステム（基準 2kHz 0dB）に基づく、雑音レベルの測定を行うときに使用します。

なお、この場合は④「METER」の指示方式は、⑧「RESPONSE」スイッチのどのボタンが押されていましても、自動的に平均値検波（AVER.）に切換わります。

⑫「REMOTE」スイッチ

背面コネクタからの制御信号によって、本器をリモートコントロールするときに、このスイッチを押します。

制御信号によって、⑸a，⑸b「RANGE」、⑧「RESPONSE」、⑪「WEIGHTING」の各設定が出来ます。

3.2　背面パネルの説明

背面図

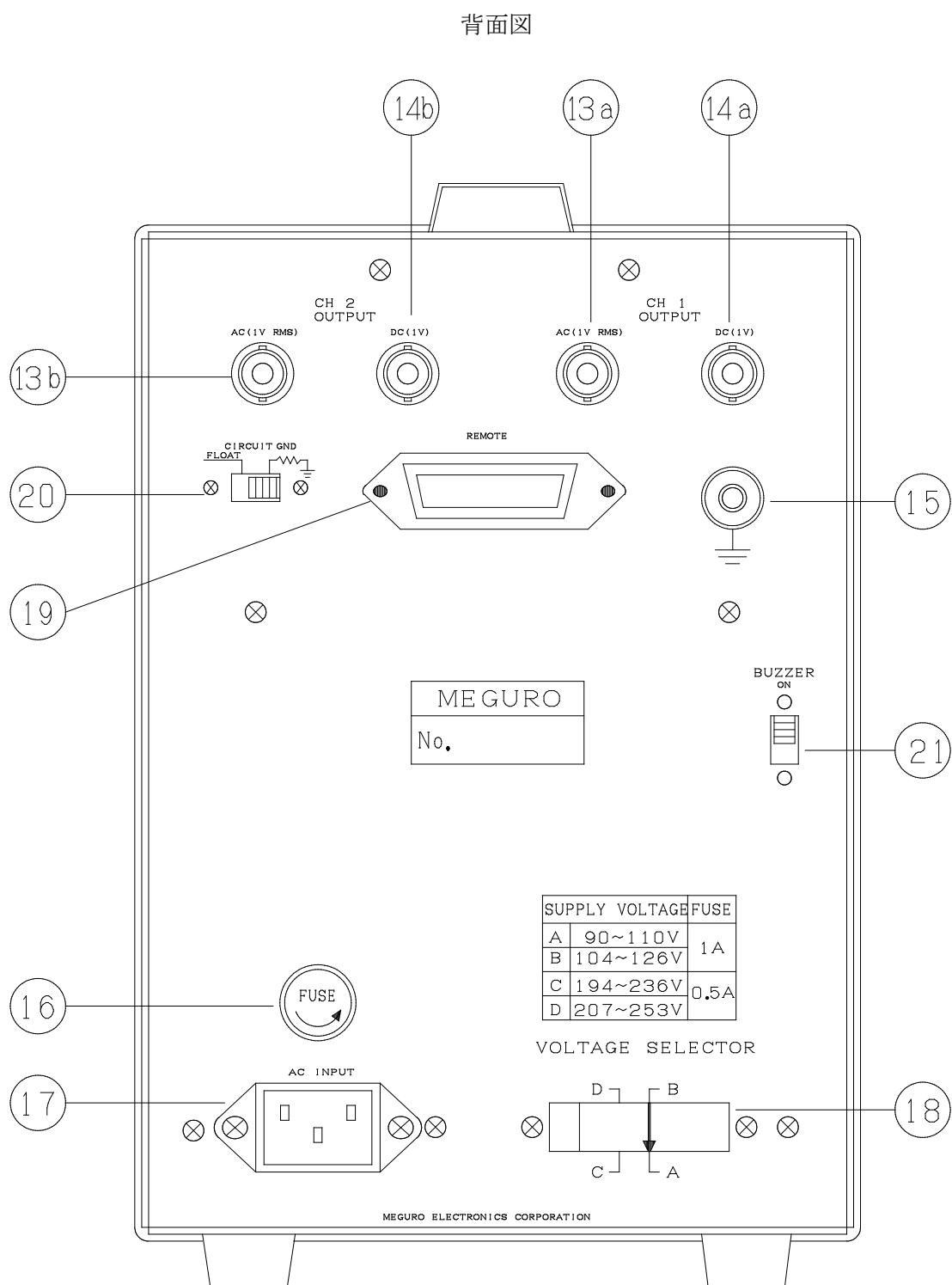



図 2

⑬a，⑬b「AC OUT」BNC コネクタ

本器のモニタ出力端子です。最大 AC1Vrms（メータ・フルスケールにおける開放端電圧）の出力が得られます。

出力インピーダンスは約 600Ω、最適負荷インピーダンスは 47kΩ以上です。

⑭a，⑭b「DC OUT」BNC コネクタ

本器のモニタ出力端子です。最大 DC1V（メータ・フルスケールにて）の出力が得られます。

出力インピーダンスは約 1kΩ、最適負荷インピーダンスは 47kΩ以上です。

⑮「アース端子」

本器を外部に接地する GND 端子です。

⑯「FUSE」ヒューズ

電源ヒューズです。電源電圧が AC90V～126V のときは 0.5A，AC194V～253V のときは 0.3A を使用します。

⑰「AC INPUT」3P コネクタ

電源の供給を受けるコネクタです。

付属の電源コードをはめ込み、AC ラインに接続します。

⑱「VOLTAGE SELECTOR」電源電圧切換器

電源トランスの一次側端子電圧切換器です。切替器プラグの矢印（⇧）を背面パネル印刷の規定電圧（A～D）に合わせて差込み切換えます。

⑲「REMOTE」24 ピンコネクタ

本器にオプションリモートコントロールボックスを接続し､遠隔操作を行うための 24P コネクタです。

7章リモート・コントロール（45頁）を参照して下さい。

⑳「CIRCUIT GND」スライドスイッチ

本器の回路をシャーシに対し、フローティングとするか、あるいはアンフローティングにするかを設定するスイッチです。

㉑「BUZZER」スライドスイッチ

⑥a，⑥b「SENSITIVITY」調整器が「UNCAL」の時、ブザー音を「ON」､「OFF」するスイッチです。

4　取扱法

4.1　測定前の準備

1）①「POWER」スイッチを「OFF」にし、AC コードを AC 電源に接続します。

2）②a，②b「INPUT」コネクタに付属品の入力ケーブルを接続します。

3）⑤a，⑤b「RANGE」スイッチを「MAX.」にし、⑥a，⑥b「SENSITIVITY」調整器を「CAL.」の位置にします。

4）以上の各セットが終わりましたら、①「POWER」スイッチを ON にしますと、動作状態となりますので、入力ケーブルを測定点に接続します。

4.2　雑音の測定

4.1 測定前の準備（18頁）の後、次の様に測定します。

1）⑧「RESPONSE」スイッチおよび⑪「WEIGHTING」スイッチを表 1の様にセットします。

<table>
<tr><th colspan="2">⑧「RESPONSE」スイッチ
⑪「WEIGHTING」スイッチ（　　）内は規格</th><th>Q-PEAK</th><th>AVER.</th><th>RMS</th></tr>
<tr><td colspan="2">DIN／NOISE
（DIN 45405 1967）</td><td>○</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">IEC</td><td>JIS C1502A
JIS C5551A</td><td></td><td>※注
(○)</td><td></td></tr>
<tr><td>（IEC-179-A）</td><td></td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>（NAB）</td><td></td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>（DIN 45633）</td><td></td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>（IHF-A-202）</td><td></td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">CCIR（468-1、468-2）
DIN（DIN 45405 1978）</td><td>○</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">CCIR／ARM</td><td></td><td>○</td><td></td></tr>
</table>

表 1

すなわち、測定する規格に応じて、次のようにセットします。

a. DIN／NOISE（DIN 45405－1967）における雑音測定の場合

⑪「WEIGHTING」スイッチ………「DIN／NOISE」

⑧「RESPONSE」スイッチ…………「Q-PEAK」

b. JIS A（JIS C1502A、C5551A）における雑音測定の場合

⑪「WEIGHTING」スイッチ…………「IEC」

⑧「RESPONSE」スイッチ……………「RMS」または「AVER.」

※ 注　意

JIS A 規格における指示方式は、実効値指示となっていますが、現在では、一般に平均値検波による正弦波実効値指示方式が用いられています。

従って、雑音測定に正規の実効値検波による正弦波実効値方式を用いますと、従来の値と測定値に差が生じますので、ご注意下さい。

c. IEC-A（IEC-179-A）
NAB
DIN（DIN 45633）
} における雑音測定の場合

⑪「WEIGHTING」スイッチ………「IEC」
⑧「RESPONSE」スイッチ…………「RMS」

d. IHF-A（IHG-A 202）における雑音測定の場合
⑪「WEIGHTING」スイッチ………「IEC」
⑧「RESPONSE」スイッチ…………「AVER.」

e. CCIR（CCIR 468-1、468-2）、DIN（DIN 45405、1978）における雑音測定の場合
⑪「WEIGHTING」スイッチ………「CCIR」
⑧「RESPONSE」スイッチ…………「Q-PEAK」

f. CCIR／ARM における雑音測定の場合
⑪「WEIGHTING」スイッチ………「CCIR／ARM」

> ※ 注　意
> ⑪「WEIGHTING」スイッチを「CCIR／ARM」にしますと、⑧「RESPONSE」スイッチのどのボタンが押されていましても自動的に「AVER.」回路のみ動作するように設計されています。

2） ⑤a, ⑤b「RANGE」スイッチを、「300V＋50dB」から「100V＋40dB」、「30V＋30dB」………と切換えて感度を上げて行き、④「メータ」の振れを読み易い位置にして雑音レベルを測定します。

4.3　S／N の測定

4.1測定前の準備（18頁）の操作の後、次のように測定します。

《 信号（S）の測定 》

1）⑧「RESPONSE」スイッチおよび⑪「WEIGHTING」スイッチを測定に応じて表 2のようにセットします。

> ※ 注　意
> 1. JIS A（JIS C1502A、C5551A）規格に基づく測定の場合、指示方式は、実効値指示方式となっていますが、現在では一般的に平均値検波による実効値指示方式（AVER.）が用いられています。従って、正規の実効値検波による正弦波実効値指示方式（RMS）を用いますと、従来の値と測定値との間による差が生じます。
> 2. CCIR（CCIR 468-1、468-2）規格に基づく測定の場合、信号（S）の周波数を必ず 1kHz にして下さい。

⑧「RESPONSE」スイッチ ⑪「WEIGHTING」スイッチ（　　）内は規格		Q-PEAK	AVER.	RMS
DIN／NOISE （DIN 45405 1967）		○		
IEC	JIS C1502A JIS C5551A		※注 （○）	○
	（IEC-179-A）			○
	（NAB）			○
	（DIN 45633）			○
	（IHF-A-202）		○	
	CCIR／ARM		○	
CCIR（468-1、468-2） DIN（DIN 45405 1978） 被測定周波数 1kHz　※注 2		○		

表 2

a．DIN（DIN 45405 1967）規格に基づく測定の場合

⑪「WEIGHTING」スイッチ………「DIN／AUDIO」

⑧「RESPONSE」スイッチ…………「Q-PEAK」

b．JIS A（JIS C1502A、C5551A）規格に基づく測定の場合

⑪「WEIGHTING」スイッチ………「DIN／AUDIO」

⑧「RESPONSE」スイッチ…………「RMS」または「AVER.」

c．IEC-A（IEC-179-A）
NAB
DIN（DIN 45633）　｝規格に基づく測定の場合

⑪「WEIGHTING」スイッチ………「DIN／AUDIO」

⑧「RESPONSE」スイッチ…………「RMS」

d．IHF-A（IHF-A-202）規格に基づく測定の場合

⑪「WEIGHTING」スイッチ………「DIN／AUDIO」

⑧「RESPONSE」スイッチ…………「AVER.」

e．CCIR（CCIR 468-1，468-2）規格に基づく測定の場合

⑪「WEIGHTING」スイッチ………「CCIR」

⑧「RESPONSE」スイッチ…………「Q-PEAK」

f．「CCIR／ARM」規格に基づく測定の場合

⑪「WEIGHTING」スイッチ………「DIN／AUDIO」

⑧「RESPONSE」スイッチ…………「AVER.」

2）⑤a，⑤b「RANGE」スイッチを、「300V＋50dB」から順次「100V ＋40dB」、「30V ＋30dB」………と切換えて感度を上げ、④「メータ」指示が読み易い位置にします。
この状態で、聴感補正を行った信号（S）レベルの絶対値が読み取れますが、S／N 測定は相対値として測定しますので 3）～4）項の操作を行います。

3）⑤a，⑤b「RANGE」スイッチによって、④「メータ」の感度を 1 レンジ上げ、④「メータ」を振り切らせます。

例：2）項で測定した信号（S）レベルが 1.5Vrms の場合
このときの、⑤a，⑤b「RANGE」スイッチの位置は、「3V＋10dB」ですので、これを「1V、0dB」にして、④「メータ」を振り切らせます。

4）⑥a，⑥b「SENSITIVITY」調整器を↺方向に回して④「メータ」の感度を調整し、④「メータ」の振れが、dBV 目盛の 0dB を指示するように調整します。

以上の操作によって、信号（S）のレベルセットが出来ましたので、雑音（N）の測定に入ります。

《雑音（N）の測定》

5）⑪「WEIGHTING」スイッチを測定規格に応じて表 1（19頁）を参考にして、次のようにセットします。

> ※ 注　意
> ⑧「RESPONSE」スイッチは、信号（S）測定の場合と同じですので、切換える必要はありません。

a．DIN／NOISE（DIN 45405 1967）規格に基づく測定の場合
⑪「WEIGHTING」スイッチ………「DIN／NOISE」

b．JIS A（JIS C1502A、C5551A）規格に基づく測定の場合
⑪「WEIGHTING」スイッチ………「IEC」

c．IEC-A（IEC-179-A）
NAB
DIN（DIN 45633）
} 規格に基づく測定の場合
⑪「WEIGHTING」スイッチ………「IEC」

d．IHE-A（IHF-A-202）規格に基づく測定の場合
⑪「WEIGHTING」スイッチ………「IEC」

e．CCIR（CCIR 468-1、468-2）規格に基づく測定の場合
⑪「WEIGHTING」スイッチ………「CCIR」

f．DIN（DIN 45405 1978）規格に基づく測定の場合
⑪「WEIGHTING」スイッチ………「CCIR」

g．CCIR／ARM 規格に基づく測定の場合
⑪「WEIGHTING」スイッチ………「CCIR／ARM」

6）5）項の操作を行いますと、④「メータ」は雑音（N）レベルを指示しますので、⑤a，⑤b「RANGE」スイッチによって、④「メータ」の感度を上げ、④「メータ」の振れを読み易い位置にして、指示値を読み取ります。

以上の操作を行い、4）項で設定した信号（S）レベル（dB）から、6）項で測定した雑音（N）レベル（dB）を差し引いた値（dB）が、求める S／N になります。

4.4　参考文献ー１

“DIN 規格による準ピーク値指示（DIN 45405 1967）より抜粋）”

ピーク値指示方式による雑音および外来電圧の測定には、下記に示す測定試験を満たす計測器でなければならない。

1）決められた継続時間を持つ単一の交流パルスにより試験をし、指示値が次の表 3に示す範囲内であること。

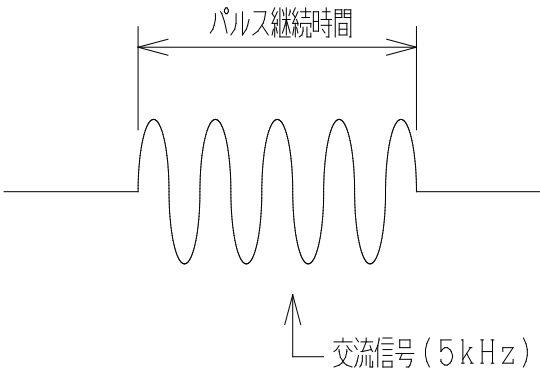
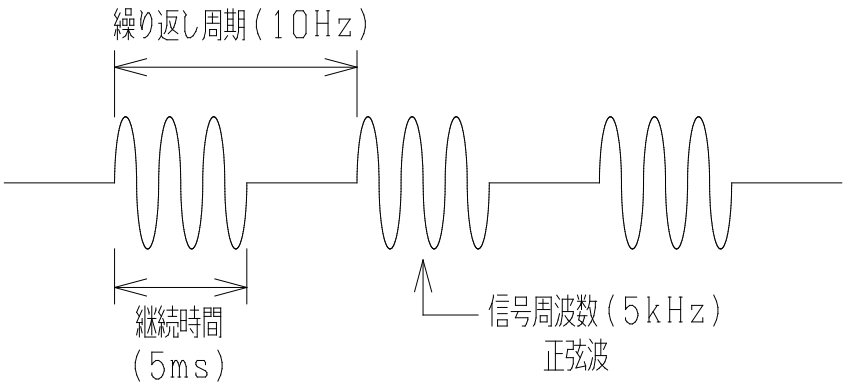
（なお、パルス内の交流信号は 5kHz とする。）

パルス継続時間　ms		10	20	50	100	200	∞
指示計標準指示値 ％		48	52	59	68	80	100
許容範囲 ％	上限	55	60	68	78	92	―
	下限	41	44	50	58	68	―

表 3

2）次の試験信号で計測器を試験し、指示計がフルスケールの 70%～90%間を指示すること。

パルス継続時間………………… 5ms

パルス繰り返し時間…………… 10Hz

パルス内信号周波数…………… 5kHz

4.5　参考文献－2

“CCIR 規格による準ピーク値指示（CCIR 468-2 より抜粋）”

> ※ 注　意
> この規格は、DIN 45405（1978）にも適合。

1）単一パルス試験

決められた継続時間を持つ単一の交流パルス発生器により試験をし、指示値が次の表 4に示す範囲内であること。

この測定条件は、全ての測定レンジに適用され、メータのフルスケールと 1／3 スケール間の指示に対して適用される。

（なお、パルス内の交流信号は 5kHz とする）

パルス継続時間 ms			1	2	5	10	20	50	100	200
標準指示値		%	17.0	26.6	40	48	52	59	68	80
		dB	-15.4	-11.5	-8.0	-6.4	-5.7	-4.6	-3.3	-1.9
許容範囲	上限	%	21.4	31.6	46	55	60	68	78	92
		dB	-13.4	-10.0	-6.6	-5.2	-4.4	-3.3	-2.2	-0.7
	下限	%	13.5	22.4	34	41	44	50	58	68
		dB	-17.4	-13.0	-9.3	-7.7	-7.1	-6.0	-4.7	-3.3

表 4

2）繰り返しパルス試験

決められた継続時間を持つトーンバースト発生器により試験をし、指示値が次の表 5（26頁）に示す範囲内であること。

この測定条件は、全ての測定レンジに適用され、メータのフルスケールと 1／3 スケール間指示に対して適用される。

パルス継続時間…………………… 5ms

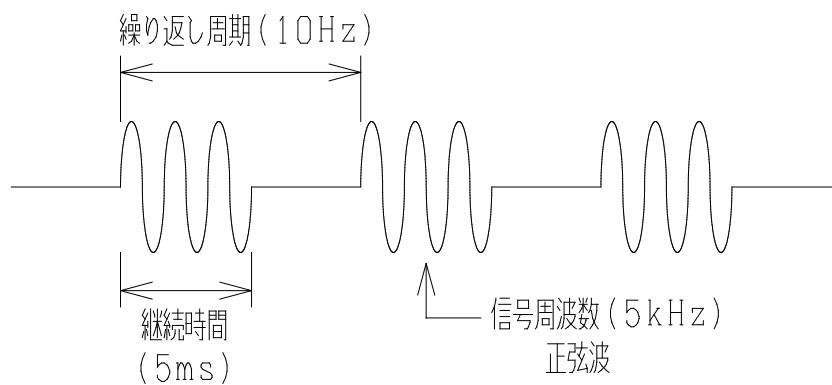
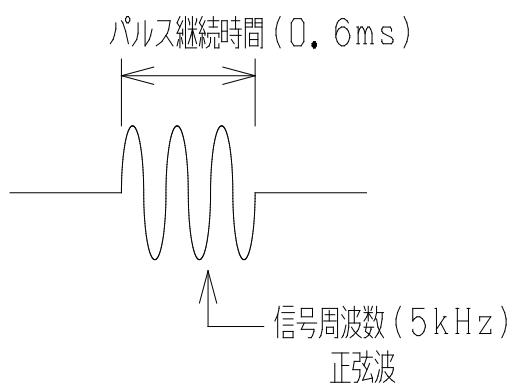
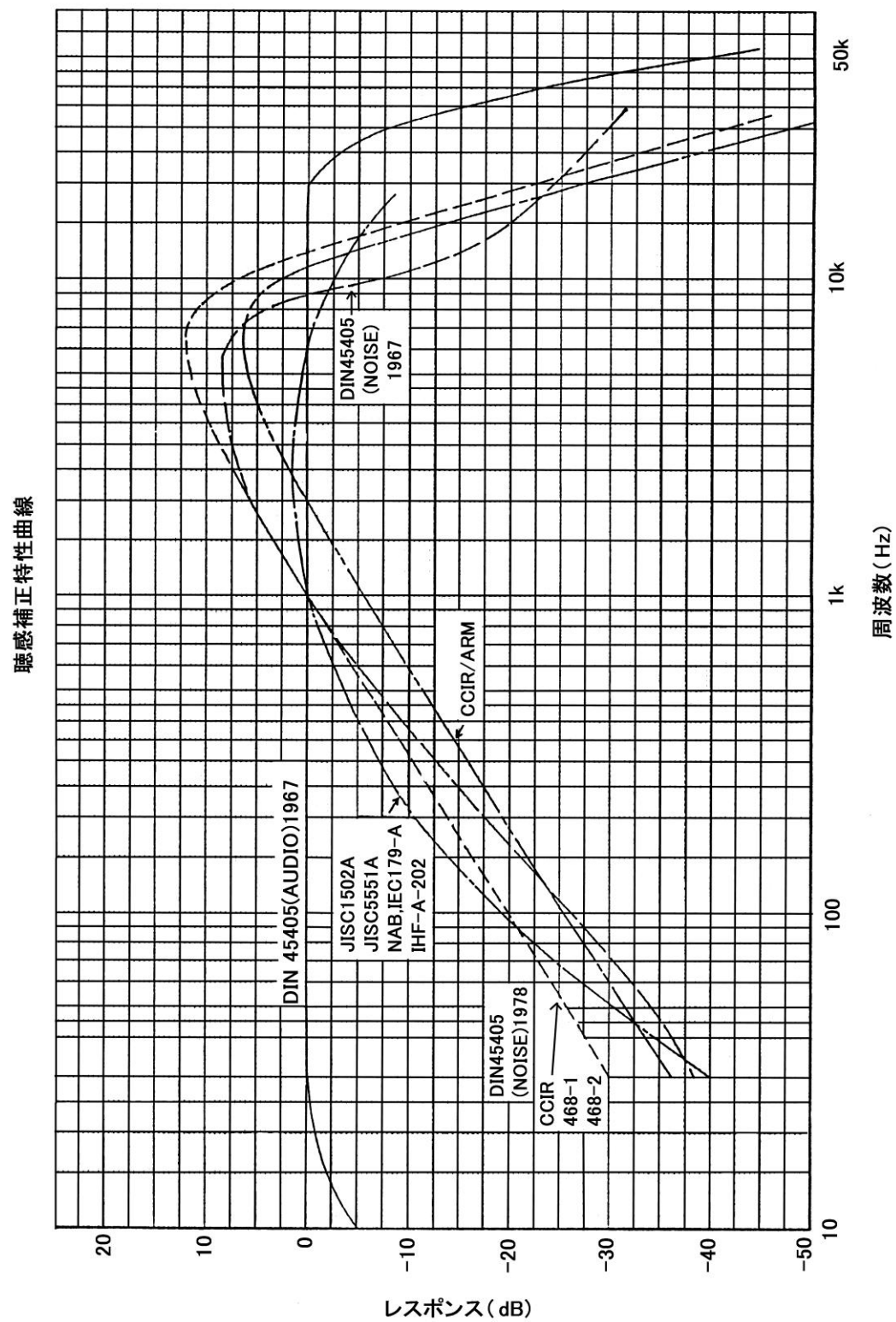
パルス内信号周波数……………… 5kHz　正弦波

<table>
<tr><td colspan="3">パルス繰り返し周期 Hz</td><td>2</td><td>10</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">標準指示値</td><td>%</td><td>48</td><td>77</td><td>97</td></tr>
<tr><td>dB</td><td>-6.4</td><td>-2.3</td><td>-1.25</td></tr>
<tr><td rowspan="4">許容範囲</td><td rowspan="2">上限</td><td>%</td><td>53</td><td>82</td><td>100</td></tr>
<tr><td>dB</td><td>-5.5</td><td>-1.7</td><td>0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">下限</td><td>%</td><td>43</td><td>72</td><td>94</td></tr>
<tr><td>dB</td><td>-7.3</td><td>-2.9</td><td>-0.5</td></tr>
</table>

表 5

3）過大入力試験

継続時間 0.6ms、パルス内信号周波数 5kHz の単一交流パルスにより試験し、指示値が 0～－20dB の範囲にわたって、減衰量ステップに±1dB の偏差で追随すること。

4.6　参考文献－3

聴感補正特性曲線
DIN 45405(AUDIO)1967
JISC1502A
JISC5551A
NAB,IEC179-A
IHF-A-202
CCIR/ARM
DIN45405
(NOISE)
1967
DIN45405
(NOISE)1978
CCIR
468-1
468-2
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
10
100
1k
10k
50k
レスポンス（dB）
周波数（Hz）

1）DIN45405（1967）に基づくオーディオ測定用フィルタ特性

周波数	レスポンス dB	許容量 dB
4Hz	≧－20	
10	≧ －5	
31.5		
1kHz	0	±0.5
20		
25	≧ －3	
50	≧－40	

表 6

2）DIN 45405（1967）に基づく雑音測定フィルタ

周波数	レスポンス dB	許容量 dB
31.5Hz	－38	±1.5
63	－31.6	±1.5
100	－26.1	±1.5
200	－17.3	±1.5
400	－8.8	±1.5
800	－1.9	±1.5
1kHz	0	±0.5
2	＋5.3	±1.5
4	＋8.2	±1.5
5	＋8.4	±0.5
6.3	＋8.0	±1.5
8	＋5.1	±2.0
10	－9.7	＋3，－2

表 7

3）JIS C1502A、JIS C5551A、NAB、IHF-A-202、IEC-179-A に基づく雑音測定フィルタ

周波数	レスポンス dB	許容量 dB
31.5Hz	−39.2	±2
63	−26.1	±2
125	−16.1	±1
250	−8.6	±1
500	−3.2	±1
1kHz	0	±0.5
2	＋1.2	±1
3.15	＋1.2	±1
5	＋0.5	±1
6.3	−0.1	±1
10	−2.4	±1
12.5	−4.2	±2
16	−6.5	±2

表 8

4）CCIR（468-1、468-2）DIN 45405（1978）に基づく雑音フィルタ

1kHz 0dB 基準

周波数	レスポンス dB	許容量 dB
31.5Hz	−29.9	±2
63	−23.9	±1.4
100	−19.8	±1
200	−13.8	±0.85
400	−7.8	±0.7
800	−1.9	±0.55
1kHz	0	±0.5
2	＋5.6	±0.5
3.15	＋ 9	±0.5
4	＋10.5	±0.5
5	＋11.7	±0.5
6.3	＋12.2	±0.5
7.1	＋12	±0.2
8	＋11.4	±0.4
9	＋10.1	±0.6
10	＋8.1	±0.8
12.5	0	±1.2
14	−5.3	±1.4
16	−11.7	±1.65
20	−22.2	±2.0
31.5	−42.7	±2.8, ∞

表 9

5）CCIR／ARM に基づく雑音フィルタ

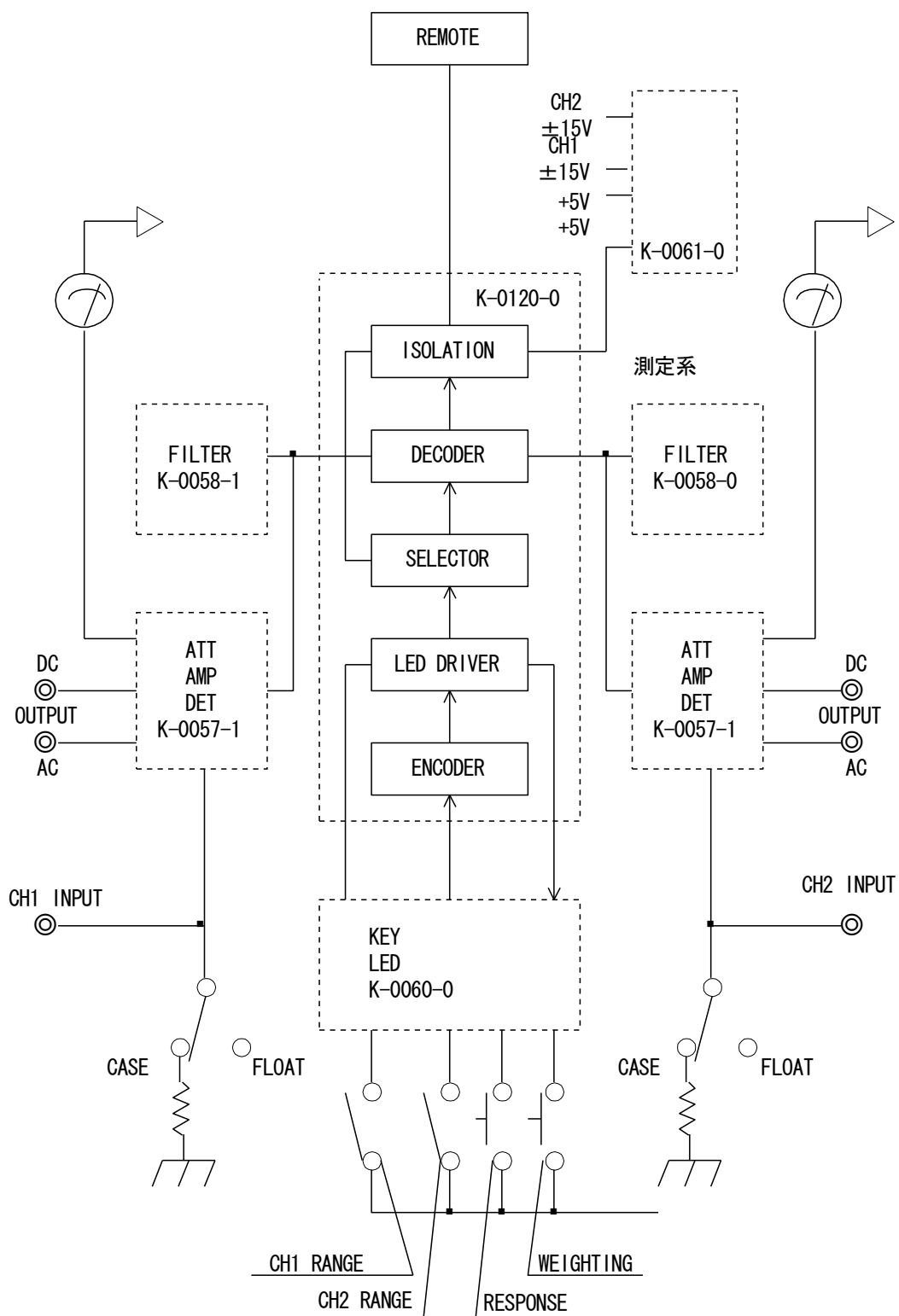
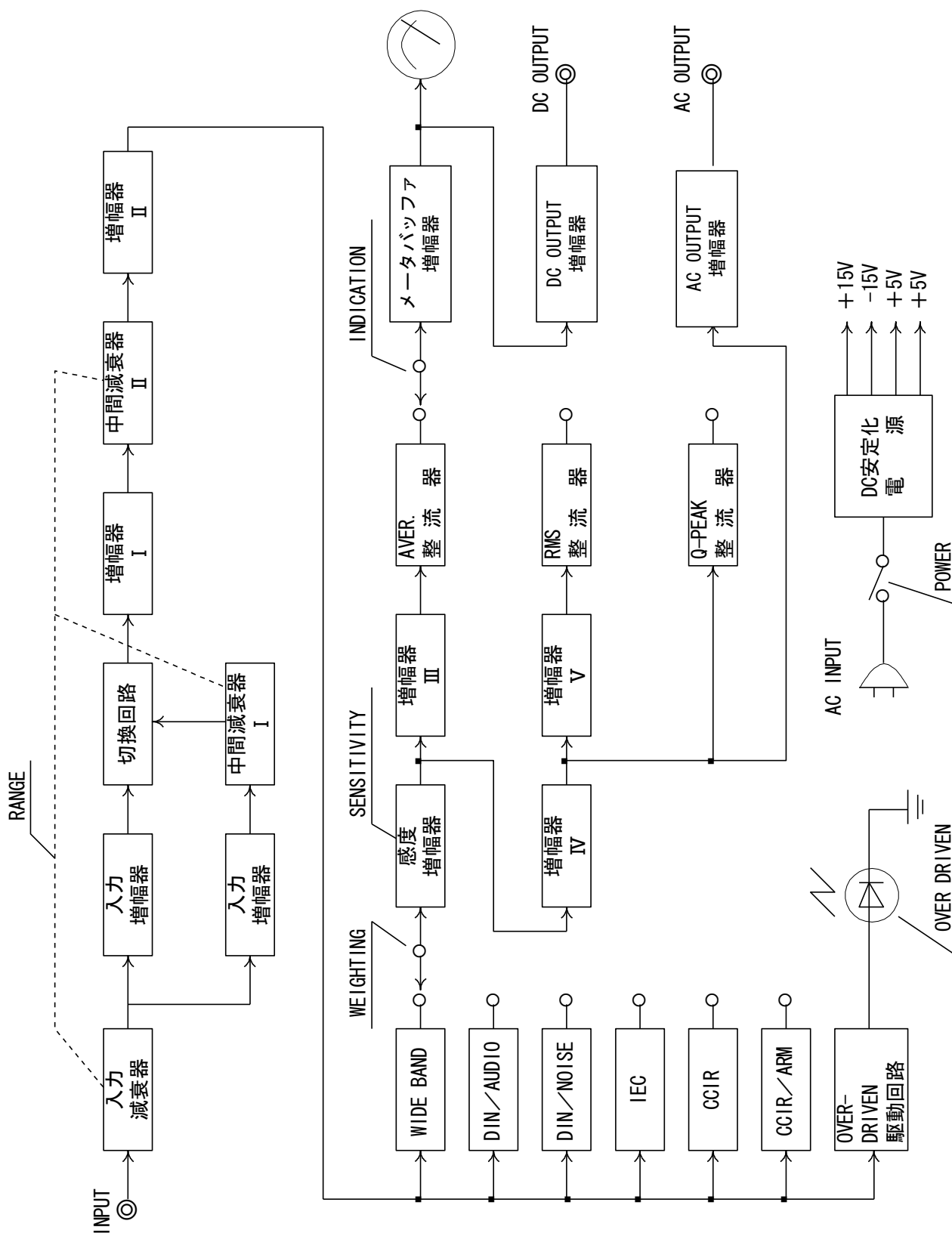
2kHz 0dB 基準

周波数	レスポンス dB	許容量 dB
31.5Hz	－35.5	±2
63	－29.5	±1.4
100	－25.4	±1
200	－19.4	±0.85
400	－13.4	±0.7
800	－7.5	±0.55
1kHz	－5.6	±0.5
2	0	±0.5
3.15	＋3.4	±0.5
4	＋4.9	±0.5
5	＋6.1	±0.5
6.3	＋6.6	±0.5
7.1	＋6.4	±0.2
8	＋5.8	±0.4
9	＋4.5	±0.6
10	＋2.5	±0.8
12.5	－5.6	±1.2
14	－10.9	±1.4
16	－17.3	±1.65
20	－27.8	±2.0
31.5	－48.3	±2.8、∞

表 10

5　回路説明

5.1　ブロックダイヤグラム

5.1.1 システム図

5.1.2 測定系ブロックダイヤグラム

5.2　各回路の概要

1）入力減衰器

0dB、40dB、80dB の抵抗減衰器で、⑤a，⑤b「RANGE」スイッチによって動作します。

a．0dB

⑤a，⑤b「RANGE」スイッチが、－100dB、－90dB、－70dB、－60dB、－50dB、－40dB、－30dB の各レンジの時に動作します。

b．40dB 減衰器

⑤a，⑤b「RANGE」スイッチが、－20dB、－10dB、0dB、＋10dB の各レンジのときに動作します。

c．80dB 減衰器

⑤a，⑤b「「RANGE」スイッチが、＋20dB、＋30dB、＋40dB、＋50dB の各レンジの時に動作します。

2）入力増幅器

FET とトランジスタを組み合わせた、高入力インピーダンスの低雑音増幅回路です。

3）入力バッファ増幅器

FET とトランジスタを組み合わせた、高入力インピーダンス増幅器で、利得は 0dB です。

4）中間減衰器　I

0dB と 10dB の抵抗減衰器で、⑤a，⑤b「RANGE」スイッチによって動作します。

a．0dB

⑤a，⑤b「RANGE」スイッチが、－60dB、－50dB、－40dB、－20dB、－10dB、0dB、＋20dB、＋40dB の各レンジの時に動作します。

b．10dB 減衰器

⑤a，⑤b「RANGE」スイッチが、－30dB、＋10dB、＋50dB の各レンジの時に動作します。

5）増幅器切換回路

測定入力レベルにより、増幅器 I の入力を、入力増幅器側か、あるいは中間増幅器側に切り換える回路です。

6）増幅器　I

FET とトランジスタを組み合わせた低雑音増幅器で、利得は約 15dB です。

７）中間減衰器　Ⅱ

0dB、10dB、20dB、30dB の抵抗減衰器で、⑤a，⑤b「RANGE」スイッチによって動作します。

a．0dB

⑤a，⑤b「RANGE」スイッチが、－100dB レンジの時に動作します。

b．10dB 減衰器

⑤a，⑤b「RANGE」スイッチが、－90dB、－60dB、－20dB、＋10dB レンジの時に動作します。

c．20dB 減衰器

⑤a，⑤b「RANGE」スイッチが、－80dB、－50dB、－10dB、＋30dB レンジの時に動作します。

d．30dB 減衰器

⑤a，⑤b「RANGE」スイッチが、－70dB、－40dB、－30dB、0dB、＋10dB、＋40dB、＋50dB レンジの時に動作します。

８）増幅器　Ⅱ

トランジスタ 3 石による増幅器で、利得は約 20dB です。

９）聴感補正フィルタ

「WIDE BAND」、「DIN／AUDIO」「DIN／NOISE」、「IEC」、「CCIR」、「CCIR／ARM」の各フィルタ回路で、⑪「WEIGHTING」スイッチによって、これらのフィルタを切り換えることで、本器の測定機能を切換えます。

１０）OVERDRIVEN 駆動回路

トランジスタとダイオードによる整流回路と、OP アンプによるコンバータを組合せており、過大入力により動作し、OVERDRIVEN LED を駆動します。

１１）感度調整器

⑥a，⑥b「SENSITIVITY」調整器によって、入力レベルを連続可変で、約 10dB 減衰させることができる感度調整器です。

１２）増幅器　Ⅲ

OP アンプ 1 段の増幅器で、利得は約 40dB です。

１３）増幅器Ⅳ、Ⅴ

OP アンプ 1 段の増幅器で、利得はそれぞれ約 23dB と 16dB です。

１４）整流回路

絶対値整流回路と抵抗、コンデンサの組合せによる回路です。

⑧「RESPONSE」スイッチによって、準尖頭値検波（Q-PEAK）、平均値検波（AVER.）、実効値検波（RMS）に切換えます。

１５） AC OUT 増幅器

OP アンプ１段の増幅器で、利得は約 10dB です。

１６） DC 増幅器

OP アンプ１段の直流増幅器で、利得は約 12dB です。

１７） 電源回路

IC による安定化電源回路で、±15V、＋5V×２の定電圧電源が得られます。

6　保守

6.1　定期点検と再校正

正しい測定を行うためには、本器を常に正確で安定な動作状態に保つ必要があります。そのためには、少なくとも 6 ヶ月に一度は定期点検を行い、必要に応じて再校正を行ってください。

6.2　目視検査

本器の故障を未然に防ぐため、再校正時には本体内部を目視検査し、次の項目をチェックして下さい。

a. 押ボタンスイッチ等、各スイッチのガタや端子の破損

b. コネクタのゆるみや破損

c. ネジ等のしめつけ部分のゆるみ

d. 金属製のゴミやネジのはずれ

e. 焦げた抵抗器

6.3　使用環境及び保管場所

１）本器が機械的・化学的、あるいはその他の理由によって、故障を引き起こす原因となるような、次に示す環境での使用および保管は避けて下さい。

a. 直射日光が当るところ

b. 湿度が高いところ

c. ホコリが多いところ

d. 振動が激しいところ

e. 電磁界の強いところ

２）本器は、0℃～40℃（ただし、性能保証範囲は 5℃～35℃）の範囲において、安定に動作するように設計されていますので、0℃以下の場所や、発熱の多い機器の上での使用は避けて下さい。

6.4　ヒューズの交換

ヒューズが切れたときは、背面にあるヒューズホルダのキャップを、矢印の方向に回して行きますと、キャップが外れますので、ヒューズを交換することが出来ます。

使用するヒューズの電流容量は、電源電圧によって表 11のようになりますのでご注意下さい。

なお、ヒューズを交換してもすぐ切れるような場合は、故障が考えられますので、故障箇所を直してから交換して下さい。

AC ライン電圧	電源電圧切換器	ヒューズ
90～110V	A	1A
104～126V	B	
194～236V	C	0.5A
207～253V	D	

表 11

6.5　ケースの外し方

※ 注　意
電源コードは、必ず AC ラインから外してください。

6.5.1 本体ケースの外し方………図 3（38頁）参照

本器の両側面にある各 3 本のビスと、上面にある 2 本のビスをはずし、パネル面の枠を押えて、把手を上に持ち上げますと、ケースをはずすことができます。

6.5.2 裏カバーの外し方………図 3（38頁）参照

裏カバーは、図 3に示す 4 本のビスによって止めてありますので、これらのビスを外しますと、カバーを外すことができます。

本体ケースの外し方

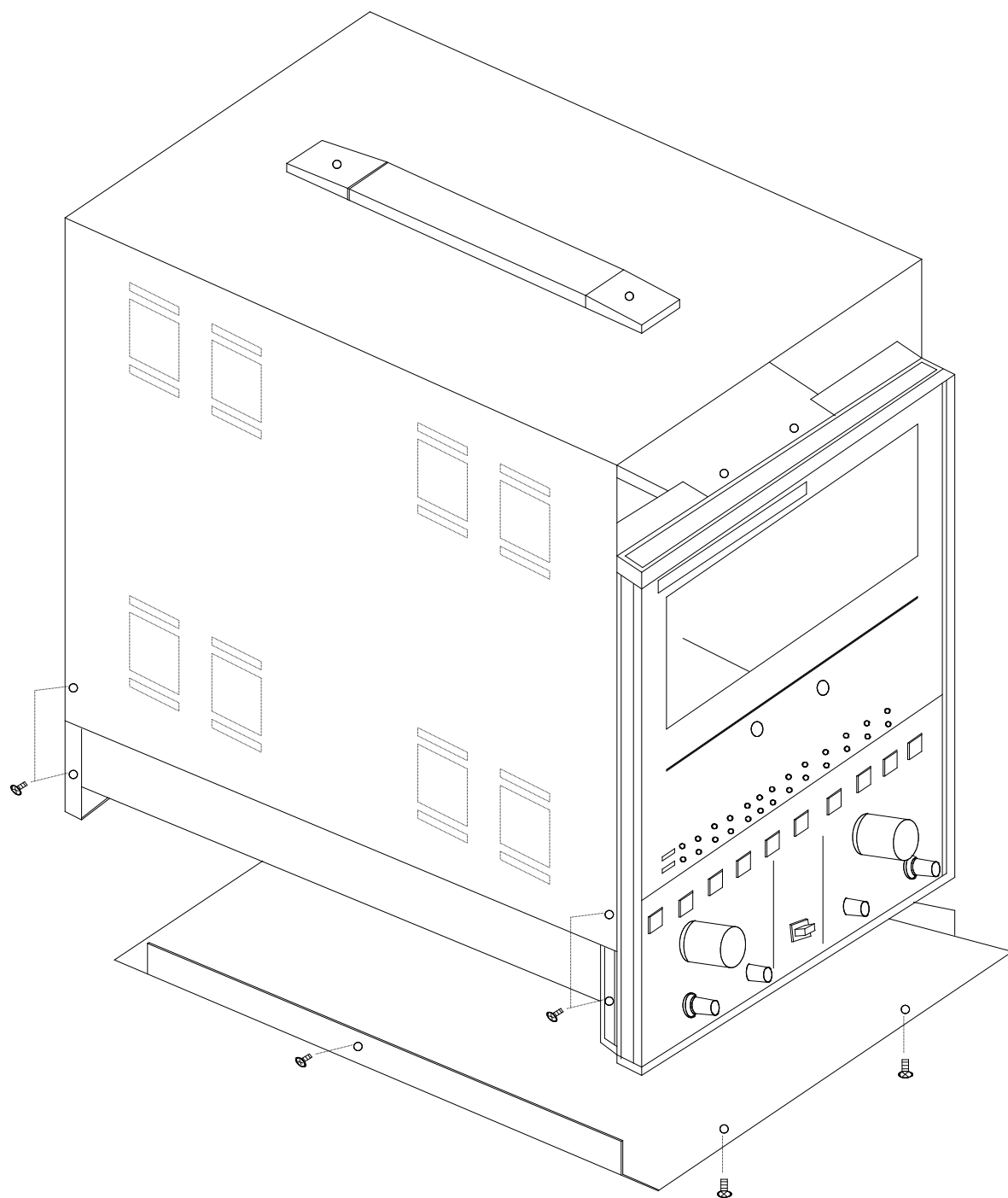



図 3

6.6　定期点検および校正に必要な測定器

本器を、点検・校正するときには、表 12に示す測定器が必要です。

品　　名	性　　能
低周波発振器	周波数範囲：5Hz～500kHz 出　　　力：600Ω負荷端 ひ ず み 率：0.2%以下のもの
電子電圧計	周波数範囲：10Hz～1MHz において、 －100dB（0dB＝1V）まで 測定できるもの
周波数カウンタ	周　波　数：10Hz～1MHz を測定できる もの
オシロスコープ	感　　　度：10mV／cm 帯　域　幅：DC～10MHz
抵抗減衰器 （600Ω系）	周波数範囲：10Hz～500kHz において、 0～－100dB まで 0.1dB の確 度で減衰できるもの
直流電圧計	0～30V まで測定できるもの
電圧校正器	1kHz において、0.01mV～300V の校正電 圧を出せるもの

表 12

6.7　定期点検および校正を行う際の注意事項

1）①「POWER」スイッチを ON にする前に、④「メータ」の機械的零点が合っているか確認して下さい。

2）AC ラインの電圧が、規定の範囲内にあるか確認して下さい。

3）周囲温度が 10℃～30℃で、著しく雑音の混入しない環境で行ってください。

4）①「POWER」スイッチを ON にした後に、10 分程度の予熱時間を取って下さい。なお、点検・校正に用いる測定器についても、充分な予熱時間を取って下さい。

5）本取扱説明書をよくお読みになり、不明な点を明確にしたうえで行ってください。

6）校正を行っても、規定の性能を満足させることができない場合は、故障が考えられますので、弊社営業部までご連絡下さい。

6.8　点検・校正を行う前の準備

1）電源コードを規定の AC ラインに接続する前に、各スイッチおよびツマミを次のようにセットします。

①「POWER」スイッチ…………………「OFF」

⑤a, ⑤b「RANGE」スイッチ……………「300V＋50dB」

⑥a, ⑥b「SENSITIVITY」ツマミ………「CAL.」

⑧「RESPONSE」スイッチ……………「Q-PEAK」

⑪「WEIGHTING」スイッチ…………「WIDE BAND」

2）電源コードを規定の AC ラインに接続します。

3）①「POWER」スイッチを ON にし、10 分程度の予熱時間をとります。

6.9　電源電圧の確認

TP1, TP2 と、GND 間にデジタルボルトメータを接続し、±15V（14.4V～15.6V）を確かめます。

この回路は、IC 定電圧回路を使用しており、IC によって出力電圧が定まっています。もし、出力電圧が大幅にずれている場合は、IC の不良が考えられます。

6.10 「メータ」感度、および AC 出力レベル・DC 出力レベルの調整

（PCB K-0057-1）

1）本器と、低周波発振器、周波数カウンタ、抵抗減衰器および広帯域電子電圧計を、図 4のように接続します。

2）低周波発振器の周波数を 1kHz にし、出力を 1Vrms にセットします。

3）抵抗減衰器の減衰量を 0dB にセットします。

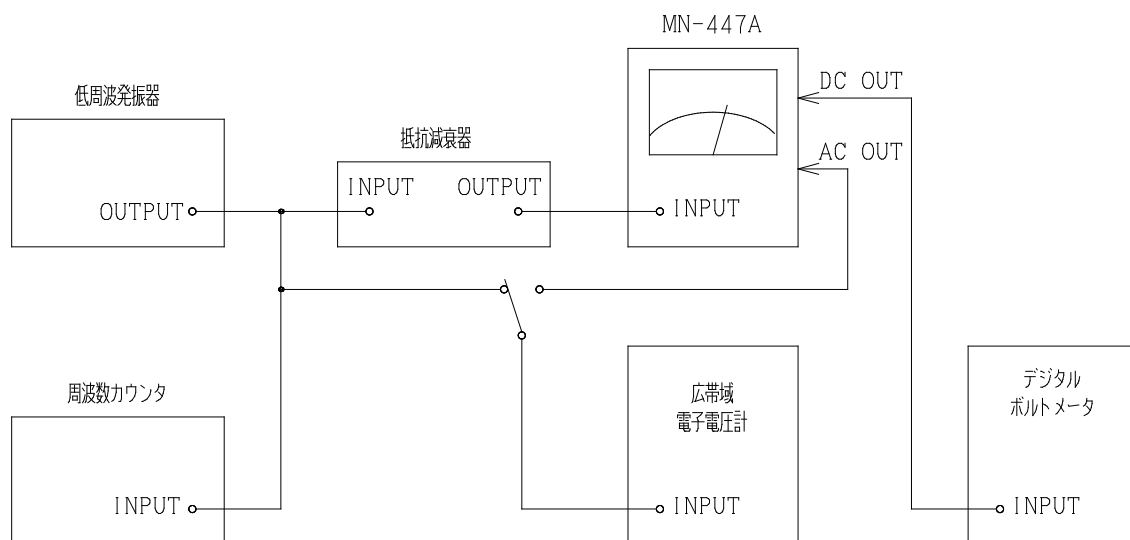



図 4

4）本器の各スイッチおよびツマミを、次のようにセットします。

⑤a, ⑤b「RANGE」スイッチ……………「1V、0dB」

⑥a, ⑥b「SENSITIVITY」ツマミ………「CAL」

⑧「RESPONSE」ツマミ………………「Q-PEAK」

⑪「WEIGHTING」スイッチ…………「WIDE BAND」

5）④「METER」が 1Vrms を指示しているか確認し、ずれているときは R183（Q-PEAK ADJ.）を調整して合わせます。

6）⑧「RESPONSE」スイッチを「AVER.」にします。

このとき、④「METER」が 1Vrms を指示しているか確認し、ずれているときは、R187（AVER.ADJ）を調整して合わせます。

7）⑧「RESPONSE」スイッチを「RMS」にします。

このとき、④「METER」が 1Vrms を指示しているか確認し、ずれているときは、R185（RMS ADJ.）を調整して合わせます。

８）次に、抵抗減衰器の減衰量を－70dB にし、

⑤a，⑤b「RANGE」スイッチ………「0.3V、－70dB」

⑧「RESPONSE」スイッチ………「Q-PEAK」

とします。このとき④「METER」が－70dBV を指示しているか確認し、ずれているときは R31（GAIN ADJ.）を調整して合わせます。

９）再び、各スイッチを 4）項と同じにセットし、AC 出力レベル（メータ・フルスケールにて 1Vrms）と DC 出力レベル（メータフルスケールにて 1V）を確認します。ずれているときは、R147（AC OUT ADJ.）と R190（DC OUT ADJ.）を調整して合わせます。

6.11 聴感補正フィルタの調整（PCB K00581）

１）本器と低周波発振器、周波数カウンタ、抵抗減衰器、及び広帯域電子電圧計を図 4（41頁）のように接続します。

２）低周波発振器の周波数を 1kHz、出力を 1Vrms にセットします。

３）抵抗減衰器の減衰量を 0dB にセットします。

４）本器の各スイッチ及びツマミを、次のようにセットします。

⑤a，⑤b「RANGE」スイッチ……………「1V、0dBμ」

⑥a，⑥b「SENSITIVITY」ツマミ………「CAL.」

⑧「RESPONSE」スイッチ……………「AVER.」

⑪「WEIGHTING」スイッチ…………「WIDE BAND」

５）④「METER」が 1Vrms を指示していることを確認します。

６）⑪「WEIGHTING」スイッチを「DIN／AUDIO」にします。
このとき、④「METER」が 1Vrms を指示しているか確認し、ずれているときは、R12（AUDIO ADJ.）を調整して合わせます。

７）⑪「WEIGHTING」スイッチを「DIN／NOISE」にします。
このとき、④「METER」が 1Vrms を指示しているか確認し、ずれているときは、R25（NOISE ADJ.）を調整して合わせます。

８）⑪「WEIGHTING」スイッチを「IEC」にします。
このとき、④「METER」が 1Vrms を指示しているか確認し、ずれているときは、R35（IEC ADJ.）を調整して合わせます。

９）⑪「WEIGHTING」スイッチを「CCIR」にします。
このとき、④「METER」が 1Vrms を指示しているか確認し、ずれているときは、R45（CCIR ADJ.）を調整して合わせます。

１０） ⑪「WEIGHTING」スイッチを「CCIR／ARM」、低周波発振器の周波数を 2kHz にします。このとき、④「METER」が 1Vrms を指示しているか確認し、ずれているときは、R48（ARM ADJ.）を調整して合わせます。

6.12　調整器配置図

1）　PCB K-0057-1

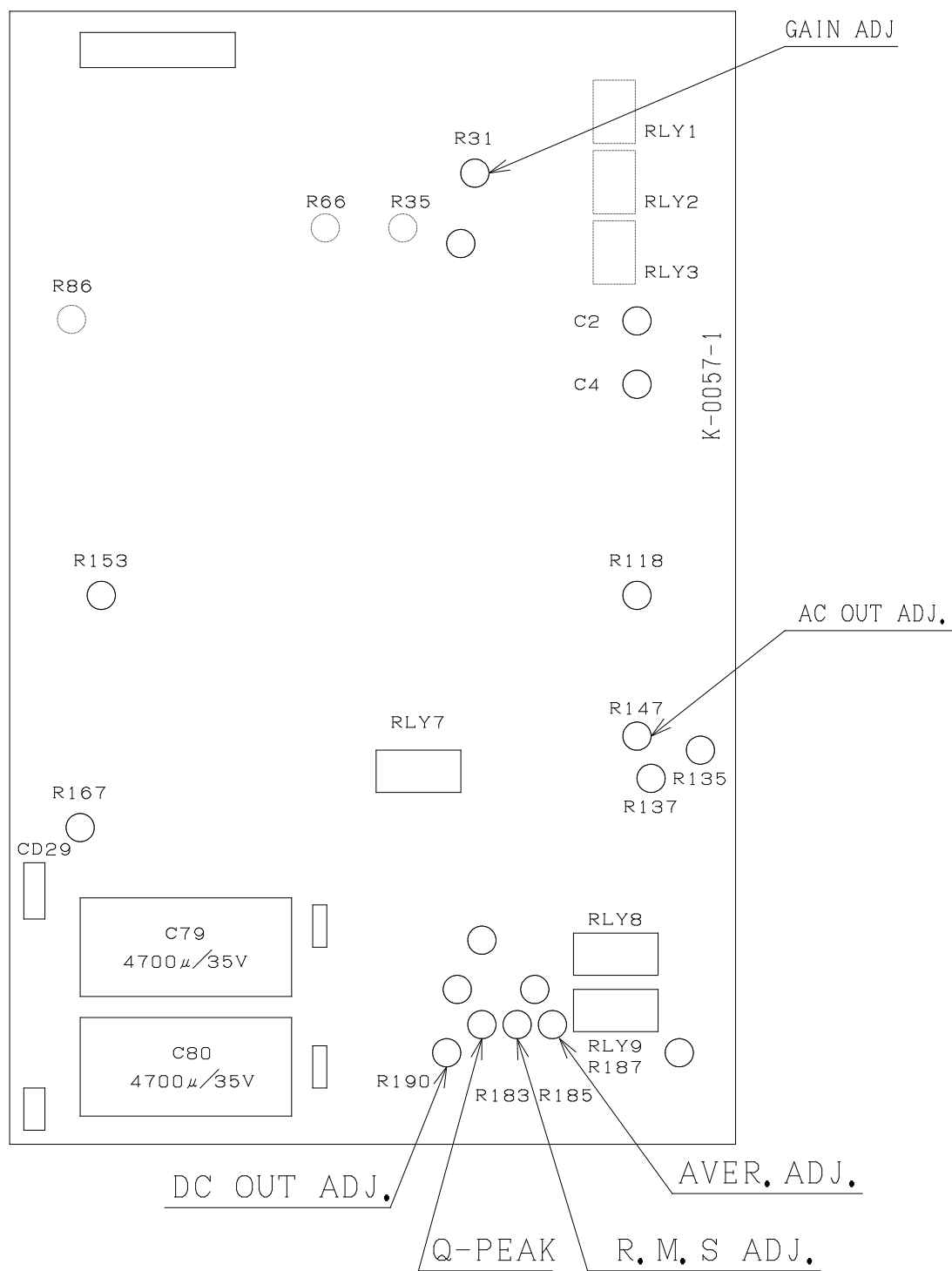



図 5

2）PCB K-0058-1（聴感補正フィルタ）

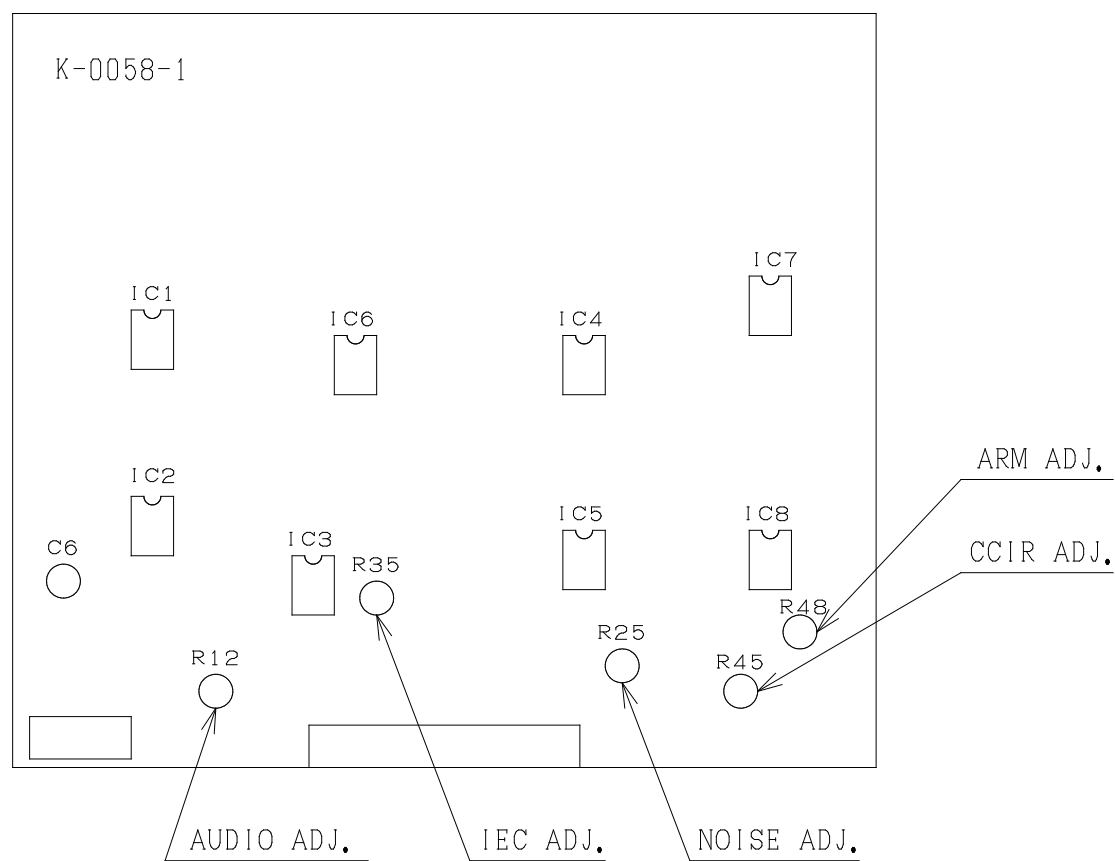



図 6

7　リモート・コントロール

7.1　コネクタ配置図

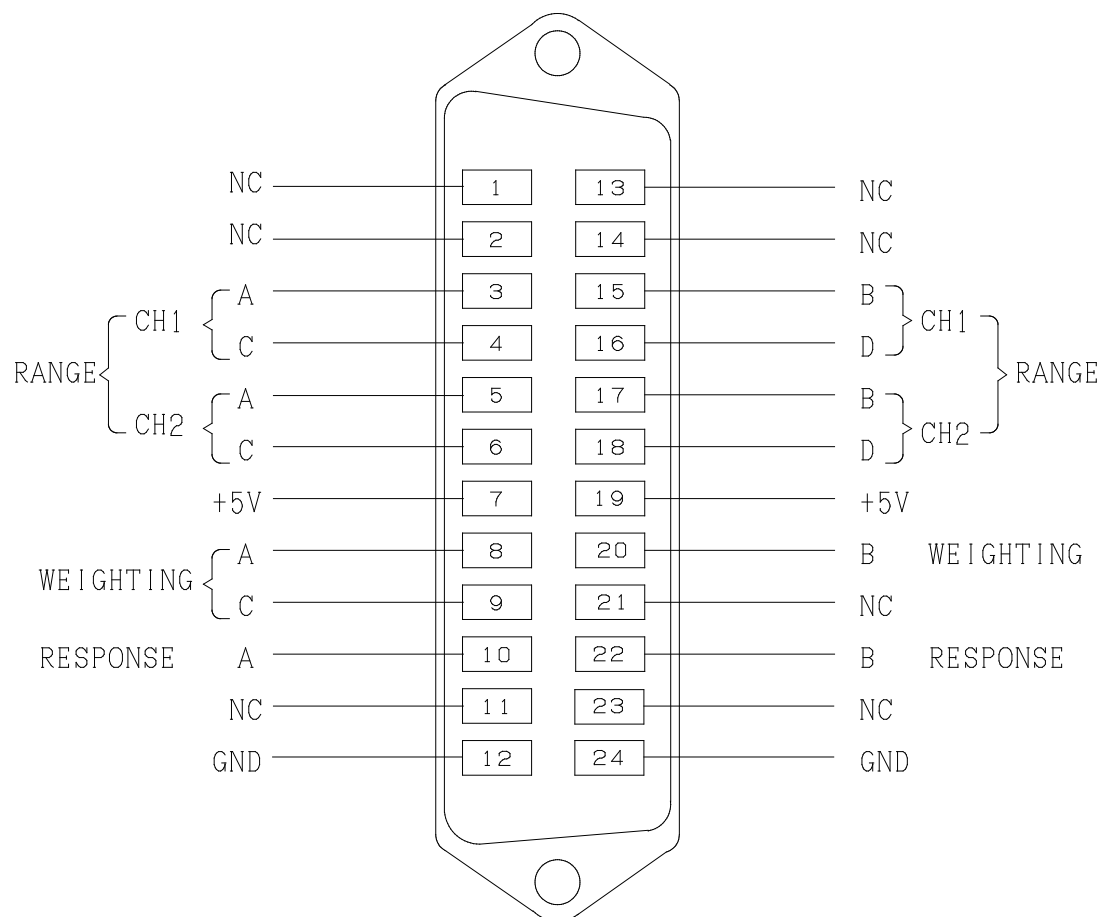



図 7

7.2　概要

本器のリモート・コントロール機能は、

1）リスン・オンリー

2）パワー･オン･リセットでパネル面の RANGE, WEIGHTING, RESPONSE の遠隔操作を可能としています。

ＭＮ－４４７Ａ　ＬＯＧＩＣ表

RANGE

	A	B	C	D
300V	0	0	0	0
100V	1	0	0	0
30V	0	1	0	0
10V	1	1	0	0
3V	0	0	1	0
1V	1	0	1	0
300mV	0	1	1	0
100mV	1	1	1	0
30mV	0	0	0	1
10mV	1	0	0	1
3mV	0	1	0	1
1mV	1	1	0	1
0.3mV	0	0	1	1
0.1mV	1	0	1	1
0.03mV	0	1	1	1
0.01mV	1	1	1	1

WEIGHTING

	A	B	C
WIDE	0	0	0
AUDIO	1	0	0
NOISE	0	1	0
JIS A	1	1	0
CCIR	0	0	1
CCIR／ARM	1	0	1

RESPONSE

	A	B
AVER	0	0
PEAK	1	0
RMS	0	1